

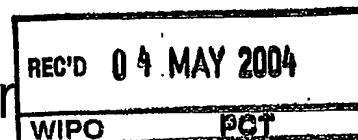


KONGERIKET NORGE  
The Kingdom of Norway

PCT / SE 2004 / 0 0 0 4 1 8

1 6 -04- 2004

Bekreftelse på patentsøknad nr  
*Certification of patent application no*



2003 1277

▷ Det bekreftes herved at vedheftede dokument er nøyaktig utskrift/kopi av ovennevnte søknad, som opprinnelig inngitt 2003.03.19

▷ *It is hereby certified that the annexed document is a true copy of the above-mentioned application, as originally filed on 2003.03.19*

2004.03.25

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

*Line Reum*

Line Reum  
Saksbehandler



BEST AVAILABLE COPY



**PATENTSTYRET**  
Styret for det industrielle rettsvern

Adresse  
Postboks 8160 Dep.  
Københavnsgaten 10  
0033 Oslo

Telefon  
22 38 73 00  
Telefax  
22 38 73 01

BANKGIRO  
8276.01.00192  
FORETAKSNUMMER  
571926157

## Søknad om patent

03-03-19\*20031277

la-c

Søkers/fullmektigers referanse  
(angis hvis ønsket):

P-12922

Skal utfylles av Patentstyret

{ Behandlende medlem UB  
Int. Cl<sup>8</sup> B01D

Akt. tilgj. 20 SEP 2004

Oppfinnelsens  
benevnelse:

ANORDNING FOR PARTIKKELELIMINERING

Hvis søknaden er  
en internasjonal søknad  
som videreføres etter  
patentlovens § 31:

Den internasjonale søknads nummer .....

Den internasjonale søknads inngivelsesdag .....

Søker:

Navn, bopel og adresse.  
(Hvis patent søkes av flere:  
opplysning om hvem som skal  
være bemyndiget til å motta  
meddelelser fra Patentstyret på  
vegne av søkerne).

(Fortsett om nødvendig på neste side)

ULF JOHANSON  
KELLGRENSGATAN 35  
S-504 34 BORÅS  
SVERIGE

☒ Søker er en enkeltperson eller en småbedrift, eller flere slike i fellesskap med fast ansatte som til-  
sammen utfører 20 årsverk eller mindre (på søknadstidspunktet). Det er søkers ansvar å krysse av her  
for å oppnå laveste satser for søknadsavgift. NB! se også utfyllende forklaring på siste side.

Oppfinner:

Navn og (privat-) adresse

(Fortsett om nødvendig på neste side)

SØKER

Fullmektig:

ACTIO - LASSEN AS  
BOKS 1880 - NORDNES  
5817 BERGEN. Tlf.: 55 - 21 40 80

Hvis søknad tidligere  
er inngitt i eller  
utenfor riket:

(Fortsett om nødvendig på neste side)

Prioritet kreves fra dato ..... sted ..... nr. ....

Prioritet kreves fra dato ..... sted ..... nr. ....

Prioritet kreves fra dato ..... sted ..... nr. ....

Hvis avdelt søknad:

Den opprinnelige søknads nr.: ..... og deres inngivelsesdag .....

Hvis utskilt søknad:

Den opprinnelige søknads nr.: ..... begjært inngivelsesdag .....

Deponert kultur av  
mikroorganisme:

☐ Søknaden omfatter kultur av mikroorganisme. Oppgi også deponeringssted og nr. ....

Utlevering av prøve av  
kulturen:

☐ Prøve av den deponerte kultur av mikroorganisme skal bare utleveres til en særlig sakkyndig.

Jfr. patentlovens § 22 åttende ledd og patentforskriftenes § 38 første ledd

Angivelse av tegnings-  
figur som ønskes  
publisert sammen med  
sammendraget

Fig. nr. ....

**TITEL****PATENTSTYRET****ANORDNING FÖR PARTIKELELIMINERING**

03-03-19\*20031277

5 **BESKRIVNING**

16

## Tekniskt område

10 Föreliggande uppfinning avser en anordning för eliminering av partiklar i rök- och avgaser, speciellt partiklar i dieselmotoravgaser och partiklar vid förbränning av vedbränsle.

15 Ändamålet med föreliggande uppfinning är att åstadkomma en anordning för eliminering/reducering av mängden fasta partiklar i rök- och avgaser för att därmed reducera risken för miljön, speciellt för de som vistas i närområdet, dvs vistas intill större väg med mycket fordonstrafik eller vistas i grannskapet med frekvent vedeldning.

## Uppfinningens bakgrund

20 Vedeldning förekommer idag i mycket stor utsträckning i form av eldning med flis, pellets eller större kubb tack vare att det räknas som ett förnyelsebart energilag, ett blobränsle, då vid förbränningen producerad koldioxid återgår till naturen och upptas i den växande växtligheten.

25 Vid storskalig eldning föreligger stora krav på rökgasrening, vilket innebär mycket ringa utsläpp, men vid småskalig eldning sker eldningen mycket "på känn" och ofta sker en ofullständig förbränning nattetid, eftersom man drar ner på tillförsel av luft för att ha varmt så länge som möjligt. Det är otrevligt att vakna i svala eller kalla rum och ge sig iväg till pannan på kalla golv. Otillräcklig tillförsel av förbränningsluft medför emellertid otillräcklig förbränning, ofta under pyrolys, och produktion av kolmonoxid, som är en  
30 utomordentligt giftig gas, eftersom den hindrar transport av syre i blod genom att ockupera de syrebärande sätena i hemoglobin i blodet.

Småskalig vedeldning innebär utsläpp av fukt i form av vattenånga innehållen i veden (normalt 25% eller mer), men också utsläpp av stora mängder partiklar, emissioner av  
35 tjära eller tyngre kolväten, såsom polyaromatiska ämnen (PAH), NO<sub>x</sub>, kolväten, såsom metan, etanol, bensen o.a., aldehyder, såsom formaldehyd, samt koldioxid och koldioxid.

Korrelationen mellan olika ämnen i utsläppen från småskalig vedeldning är svårbestämd på grund av de komplexa kemiska reaktioner som sker vid eldningen.

- 5 Det är dock klart att fuktigt bränsle ger ökade emissioner med undantag för NO<sub>x</sub>, där fuktig ved ger 3 ggr högre utsläpp av CO, 5-10 ggr högre utsläpp av tjära, 10 ggr högre utsläpp av lätta kolväten och 30 ggr högre utsläpp av PAH.

- 10 För emissionen av koloxid är det viktigt att fullständig förbränning sker, vilket innebär minst stökiometrisk mängd luft (4,7 normalkubikmeter per kg torr ved) men i flertalet fall ett väsentligt överskott, inemot 100% för att få en fullständig förbränning beroende på bristande inblandning av luft och därmed syre i eldhärden.

- 15 I mitten av 1980-talet introducerades i Sverige keramikfodrade främst vedpannor för att åstadkomma en förbättrad förbränning och förbättrat tillgodogörande av energiinnehållet i bränslet. Trots detta anses 60% av Sveriges utsläpp av PAH härröra från vedeldning och utgör vår främsta enskilda föroreningskälla. Svenska myndigheter har satsat SEK 30 miljoner på att utreda hälsoeffekterna av dessa utsläpp.

- 20 SE-C-513 391 beskriver en anläggning för fullständig förbränning av fasta bränslen och omfattar två med varandra förbundna förbränningskammare av vilka den ena utgör en förbränningskammare för torkning och förgasning av bränslet och den andra utgör en slutförbränningskammare för förbränning av det förgasade bränslet och varvid ett keramiskt filter är anordnat som en skiljevägg mellan kamrarna, vilket filter medger att det förgasade bränslet passerar men förhindrar kvarvarande fast substans att passera
- 25 in i slutförbränningskammaren och varvid rökgasen tvingas passera det keramiska filtret varvid förgasningstemperaturen höjes till lämplig förbränningstemperatur.

Denna anordning är avsedd att ersätta en konventionell panna.

- 30 Emellertid föreligger ett stort behov av att kunna komplettera befintliga pannor med en slutförbränningsdel för att minska utsläpp av giftiga gaser och ämnen liksom det föreligger ett behov av att kunna eliminera partiklar, dels från småskalig vedeldning, dels från dieselmotorer, antingen mobila eller stationära.

- 35 Sammanfattning av föreliggande uppfinning

Föreliggande uppfinning avser en anordning för eliminering av partiklar från rök- och avgaser, som karaktäriseras av,

att den omfattar en första kammare med ett inlopp för rök- eller avgas jämte en anordning för att turbulenssätta nämnda gas,  
att den omfattar en andra kammare med ett inlopp från nämnda första kammare för nämnda gas jämte en anordning för att tillföra atomiserat vatten,

- 5 att den omfattar en anordning för kondensering av nämnda atomiserade vatten, samt att den omfattar ett utlopp för partikelinnehållande kondensat.

I en föredragen utföringsform av uppfinningen omfattar anordningen vidare en upphettningsbar förbränningszon.

10

I en annan föredragen utföringsform av uppfinningen omfattar anordningen vidare ett andra inlopp i den första kammaren för tillförsel av förbränningsbefrämjande gas.

- 15 I en ytterligare föredragen utföringsform av uppfinningen omfattar anordningen vidare en i den andra kammaren anordnad värmeväxlare för värmeväxling från gas till vätska.

I en annan ytterligare föredragen utföringsform av uppfinningen omfattar anordningen vidare en i den andra kammarens utlopp anordnad värmeväxlare för värmeväxling från gas till gas.

20

I en annan föredragen utföringsform av uppfinningen omfattar anordningen vidare en anordning för tillförsel av energi till nämnda upphettningsbara förbränningszon.

- 25 I en ytterligare föredragen utföringsform av uppfinningen omfattar anordningen en anordning för atomisering av vatten.

I en annan ytterligare föredragen utföringsform av uppfinningen omfattar anordningen en anordning för överföring av vatten i ångform.

- 30 I en annan föredragen utföringsform av uppfinningen omfattar anordningen för kondensatavskiljning en roterbar spiralcentrifug.

- 35 I en ytterligare föredragen utföringsform av uppfinningen omfattar anordningen en i den andra kammarens utlopp anordnat gasutlopp i vilket föreligger en evakueringsfläkt för åstadkommande av ett undertryck i nämnda första och andra kammare för drivning av nämnda spiralcentrifug.

### Detaljerad beskrivning av föreliggande uppfinning

Föreliggande uppfinning kommer nu att närmare beskrivas med hänvisning bifogade ritning, utan att emellertid vara begränsad till denna eller den utföringsform som är relaterad därtill, i vilken ritning

5 FIG. 1 utgör en schematisk tvärsektionsbild av en anordning enligt uppfinningen.

I denna anordning finns en första kammare 1 med ett inlopp 3 från en förbränningsanläggning såsom en vedpanna (ej visad). I anslutning till inloppet 3 föreligger också ett luftintag 4 för tvingad tillförsel av luft. I den första kammaren 1  
10 föreligger också en fläkt 5 för att kunna ombesörja en fullständig sammanblandning av inkommande luft från luftintaget 5 och rökgas från inloppet 3.

Ovanför den första kammaren 1 är en andra kammare 2 anordnad, vilken står i förbindelse med den första kammaren 1 via en upphettningsbar förbränningszon 6,  
15 vilken kan utgöras av ett filter med eluppvärmning, eller förses med värme från i den första kammaren anordnade infravärmare 7. Över förbränningszonen 6 är ett finmaskigt nät 8 anordnat tvärs över den andra kammarens 2 tvärsnitt. Ovanför detta nät 8 föreligger ett vatteninlopp 9, genom vilket vatten och/eller vattenånga kan tillföras till bildning av ett moln av atomiserat vatten över nätet 8. Lämpligen är  
20 vatteninloppsröret 9 försett med en pump 20 för att kunna öka trycket på tillfört vatten. I den andra kammarens 2 övre del föreligger en värmeväxlare 18 för värmeväxling mellan het gas och vatten, dvs avgivning av värme till vatten, som är en del av värmesystemets 19 vatten i en byggnad, antingen som varmvatten eller för vattenburen värme till radiatorer.

25

Den andra kammaren 2 är försedd med ett rökgasutlopp 17 som är anslutet till en andra värmeväxlare 10 för värmeväxling mellan gas till luft. Till gasdelen i denna värmeväxlare 10 är en kondensor 11 ansluten för avledning av kondensat från gasen.

30 I kondensorn 11 är lämpligen en spiralskruvscentrifug 16 anordnad.

I ett rökgasutlopp 12 är en fläkt 13 anordnad för att dra gas/luft genom systemet av första 1 och andra kammare 2. Den andra värmeväxlaren 10 är försedd med inlopp 14 och utlopp 15 för genomgående luft. Utloppet 15 kan vara kopplat till en byggnads  
35 ventilationssystem medan inloppet 14 lämpligen är kopplat direkt till friskluftsintag i vägg (ej visat).

Systemet fungerar så att heta rökgaser, 850°C eller mer, med sitt innehåll av partiklar och flyktiga lätta och tunga kolväten införes i inloppet 3 till den första kammaren 1. Där blandas rökgaserna med inkommande luft genom luftintaget 4 medelst fläkten 5. De så luftblandade rökgaserna får därefter passera förbränningszonen 6 i vilken ännu

5 förbrännbara gaser, inklusive CO (kolmonoxid) förbrännes till bildning av CO<sub>2</sub> och vatten. Vatten tillföres samtidigt genom vatteninloppet 9, som kan vara kopplat till vattenledning eller till kondensorn 11, vilket vatten i närkontakt med nu heta nätet 8 förångas (atomiseras), varvid partiklar och tyngre gaser uppfångas av vattnet och bärs vidare förbi den första värmeväxlaren 9 där värmeväxling sker mot vatten. De något  
10 avsvalnade rökgaserna, 90-100°C, transporteras därefter vidare till andra kammarens utlopp 9 och till den andra värmeväxlaren 10 där ytterligare nedkylning sker genom värmeväxling mot luft. Speciellt i denna senare del kommer i rökgaserna ingående vatten att kondensera ut och uppsamlas i kondensorn 11 med utlopp 18 tillsammans med partiklarna som medföljt rökgaserna från primärförbränningen i den ej visade  
15 vedpannan.

Genom den i rökgasutloppet 12 anordnade fläkten 13 dras hela tiden rökgaserna genom de båda kamrarna och förbi de båda värmeväxlarna. Detta undertryck medger också att spiralskruvcentrifugen 16 självroterar och ger en ökad transportlängd för utgående  
20 rökgas till ökad kondensring av ingående vatten. Spiralskruvcentrifugen utgöres av en spiralskruv ansluten till en tät axel vilken axel är lagrad i ett centrifughus via keramiska spetslager. Spiralen som sådan kan utgöras av ett inert material såsom rostfritt stål eller keramik. Gjorda försök visar att spiralskruvcentrifugen enkelt uppnår ett varvtal om 12-16000 varv/minut.

25

Utgående luft genom utloppet 15 är normalt c:a 10°C över omgivningstemperatur, dvs normalt c:a 30°C.

Genomförda försök har visat mycket god partikelavskiljningsgrad. Sålunda har en  
30 anläggning enligt ovan körts i anslutning till en pelletseldad vedpanna (villapanna).

Resultaten framgår av nedanstående tabell.

Tabell

Avseende	Prov 1 <sup>1)</sup> Kl. 1154-1240	Prov 2 <sup>2)</sup> Kl. 1455-1529	Prov 3 <sup>3)</sup> Kl. 1540-1620
Stofthalt före kylning, mg/m <sup>3</sup> ntg	49	31	28
Stofthalt efter kylning, mg/m <sup>3</sup> ntg	10	9	8
Avskiljningsgrad, %	80	71	71
pH	6,8	6,5	6,4
Suspenderande ämnen, mg/l	65	63	45
Kondensatvolym, ml	492	366	265-315

- 1) Mätningarna genomfördes vid normal eldning. Effektuttaget från värmesystemet var c:a 14,5 kW
- 2) Mätningarna genomfördes med tillsats av vatten i rökgaserna för att kunna efterlikna eldning med ett bränsle innehållande hög fukthalt än pellets.
- 3) Mätningarna genomfördes som ovan med ytterligare vattentillsats till rökgaserna.

Som framgår av tabellen ovan uppnås en mycket hög grad av stoftavskiljning.

Föreliggande uppfinning kan också mycket väl användas för rening av dieselavgaser, varvid förbränningszonen 6 kan elimineras, då fullständig förbränning generellt sker i en sådan motor. I sådant fall behöver inte heller tvingad förbränningsluft införas i den första kammaren genom luftintaget 5.





**PATENTKRAV**

1. Anordning för eliminering av partiklar från rök- och avgaser,  
**kännetecknad** av,

5 att den omfattar en första kammare (1) med ett inlopp (3) för rök- eller avgas jämte  
en anordning för att turbulenssätta nämnda gas,  
att den omfattar en andra kammare (2) med ett inlopp från nämnda första kammare  
för nämnda gas jämte en anordning (9) för att tillföra atomiserat vatten,  
10 att den omfattar en anordning (11, 16) för kondensering av nämnda atomiserade  
vatten, samt  
att den omfattar ett utlopp (11, 18) för partikelinnehållande kondensat.

2. Anordning enligt krav 1,  
**kännetecknad** av,

15 att anordningen vidare omfattar en upphettningsbar förbränningszon (6).

3. Anordning enligt krav 1,  
**kännetecknad** av,

20 att anordningen vidare omfattar ett andra inlopp (4) i den första kammaren för  
tillförsel av förbränningsbefrämjande gas.

4. Anordning enligt krav 1,  
**kännetecknad** av,

25 att anordningen vidare omfattar en i den andra kammaren (2) anordnad  
värmeväxlare (10) för värmeväxling från gas till vätska.

5. Anordning enligt krav 1,  
**kännetecknad** av,

30 att anordningen vidare omfattar en i den andra kammarens utlopp (17) anordnad  
värmeväxlare (12) för värmeväxling från gas till gas.

6. Anordning enligt krav 1,  
**kännetecknad** av,

35 att anordningen vidare omfattar en anordning (7) för tillförsel av energi till nämnda  
upphettningbara förbränningszon (6).

7. Anordning enligt krav 1,  
**kännetecknad** av,  
att anordningen omfattar en anordning för atomisering av vatten.

5

8. Anordning enligt krav 7,  
**kännetecknad** av,  
att anordningen för atomisering av vatten omfattar anordning (8) för överföring av vatten i ångform.

10

9. Anordning enligt krav 1,  
**kännetecknad** av,  
att anordningen för kondensatavskiljning (11) omfattar en roterbar spiralcentrifug (16).

15

10. Anordning enligt krav 1,  
**kännetecknad** av,  
att anordningen vidare omfattar en i den andra kammarens utlopp anordnat gasutlopp i vilket föreligger en evakueringsfläkt (13) för åstadkommande av ett undertryck i nämnda första och andra kammare för drivning av nämnda spiralcentrifug (16).

20



+47 55214081

9

**SAMMANDRAG**

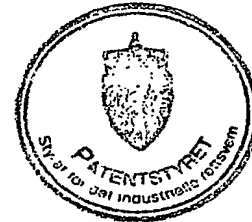
Föreliggande uppfinning avser Anordning för eliminering av partiklar från rök- och avgaser, varvid den att den omfattar en första kammare (1) med ett inlopp (3) för rök- eller avgas jämte en anordning för att turbulenssätta nämnda gas,

5 att den omfattar en andra kammare (2) med ett inlopp från nämnda första kammare för nämnda gas jämte en anordning (9) för att tillföra atomiserat vatten,

att den omfattar en anordning (11, 16) för kondensering av nämnda atomiserade vatten, samt

att den omfattar ett utlopp (11, 18) för partikelinnehållande kondensat.

10 (FIG.)



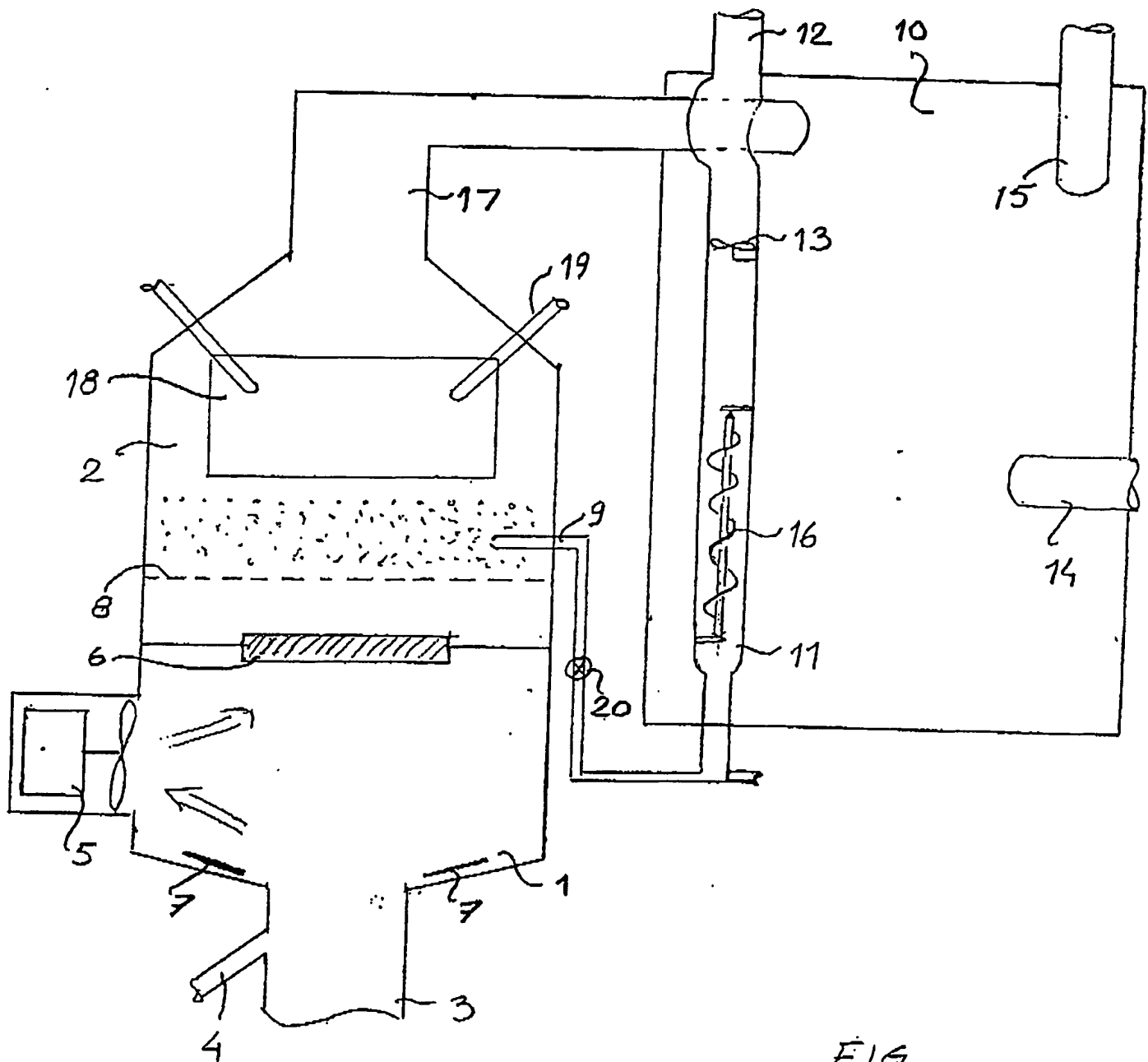


FIG.



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**